MANUAL DE INSTRUCCIONES

IM441-E v0.7

EMM-R4h
EMM-µ4h

MULTÍMETRO ELÉCTRICO MULTIFUNCIÓN

GENERAL

Los Multímetros digitales de la serie EMM permiten monitorizar todos los parámetros eléctricos de la red. Permite visualizar 30 parámetros eléctricos mediante 4 pantallas de LED rojo que garantizan una lectura perfecta y simultánea. Un simple panel frontal completa la selección de una forma intuitiva de los diferentes parámetros eléctricos, ofreciendo gran cantidad de información. Estos instrumentos, además de las medidas instantáneas monitorizan el valor máximo de los principales parámetros (pico máximo y máxima demanda). La presencia del puerto de comunicaciones serie EIA485 (opcional) permite la conexión en red de más instrumentos para realizar una centralización de medidas en red.

Esta familia de multímetros de redes eléctricas sustituye las funciones de voltímetros, amperímetros, fasímetros, vatímetros, frecuencímetros, termómetros y contadores de energía, permitiendo un gran ahorro económico, una reducción de dimensiones y una mayor sencillez de utilización porque cubre todas las necesidades de medición de un cuadro eléctrico, una máquina, etc.

OPCIONES

- TI interno
- salida digital (en alternativa al puerto serie)
- puerto serie (en alternativa a la salida digital)
- alimentación diferente a la versión estándar
- corriente de entrada 1A

MAGNITUDES MEDIDAS

Parámetros	Unidades de medida	Siglas de identificación			
Tensiones de fase y del sistema trifásico	[V-kV]	V_{L1-N}	V_{L2-N}	V_{L3-N}	ΣV_{L-N}
Tensiones concatenadas y del sistema trifásico	[V-kV]	V_{L1-L2}	V_{L2-L3}	V_{L3-L1}	ΣV_{L-L}
Corrientes de fase y del sistema trifásico	[A-kA]	A_{L1}	A_{L2}	A_{L3}	ΣA
Factores de Potencia monofásico y trifásico		PF_{L1}	PF_{L2}	PF_{L3}	ΣPF
Potencias Activas en monofásico y trifásico	[W-kW-MW]	W_{L1}	W_{L2}	W_{L3}	ΣW
Potencias Reactivas en monofásico y trifásico	[VAr-kVAr-MVAr]	VAr_{L1}	VAr_{L2}	VAr_{L3}	ΣVAr
Potencias Aparente en monofásico y trifásico	[VA-kVA-MVA]	VA_{L1}	VA_{L2}	VA_{L3}	ΣVA
Frecuencia	[Hz]	Hz_{L3}			
Temperatura	[°C]	T			
Energía Activa en sistema trifásico	[kWh]	Σ kWh			
Energía Reactiva en sistema trifásico	[kVArh]	Σ kVArh			
Energía Aparente en sistema trifásico	[kVAh]	Σ kVAh			
Contador de Horas	[hr]	h			
Valores pico (máximos):					
Tensiones de fase máximas	[V-kV]	$V_{L1-N\ max}$	$V_{L2-N\ max}$	$V_{L3-N\ max}$	
Corrientes de fase máximas	[A-kA]	$A_{L1\ max}$	$A_{L2\ max}$	$A_{L3\ max}$	
Potencias trifásicas máximas	[W-VAr-VA (k-M)]	ΣW_{max}	ΣVAr_{max}	ΣVA_{max}	
Media de máx. de corriente de fases (máxima demanda)	[A-kA]	$I_{L1\ max\ (avg)}$	$I_{L2\ max\ (avg)}$	$I_{L3\ max\ (avg)}$	
Media de máx. de Potencia trifásica (máxima demanda)	[W-VAr-VA (k-M)]	$\Sigma W_{max\ (avg)}$	$\Sigma VAr_{max\ (avg)}$	$\Sigma VA_{max\ (avg)}$	
Media de corriente de fase	[A-kA]	$A_{L1\ avg}$	$A_{L2\ avg}$	$A_{L3\ avg}$	
Media de potencia trifásico	[W-VAr-VA (k-M)]	ΣW_{avg}	ΣVAr_{avg}	ΣVA_{avg}	

INSTALACIÓN

Advertencia al Operario

Lea cuidadosamente las instrucciones de este manual antes de instalar el instrumento..
El instrumento descrito en este manual ha sido diseñado para ser usado por personal cualificado.

SEGURIDAD

Este instrumento ha sido fabricado y probado de acuerdo a la norma EN 61010-1. Con el fin de mantener estas condiciones y asegurar su correcto uso, el usuario debe seguir las instrucciones de este manual. Antes de la instalación, verificar que todo está intacto y no ha sufrido daño alguno durante su transporte. Asegúrese de que la tensión auxiliar y la tensión principal sean compatibles con las del instrumento. La alimentación auxiliar del aparato no debe ser llevada a tierra. El mantenimiento y/o reparación deben ser realizadas solo por personal cualificado. Cuando en su utilización se sospeche de una pérdida de seguridad, el instrumento se debe desconectar y asegurarse de que no vaya a ser utilizado de manera inadvertida.

El funcionamiento no es seguro cuando: - El instrumento no funciona. / - Los valores medidos y visualizados son claramente equívocos / - Hay daños visibles. / - Después de daños imputables al transporte. / - Después de su almacenaje en condiciones ambientales desfavorables

CONEXIONES

Para un correcto empleo del instrumento, se ha de respetar escrupulosamente el esquema de conexión contenido en este manual. Las conexiones están disponibles sobre las borneras con tornillos.

- alimentación auxiliar:

La alimentación está tomada de las entradas de tensión.
Hay disponibles 3 tipos de alimentación diferente:

0 - 115V = 100-130V 50-60Hz	(N-L3)	(a petición)
0 - 230V = 220-240V 50-60Hz	(N-L3)	(a petición)
0 - 400V = 380-415V 50-60Hz	(L2-L3)	(modelo estándar)

Es posible, por ejemplo, dar una alimentación auxiliar entre fase y neutro, en un sistema de 4 hilos, ó fase-fase en un sistema de 3 hilos, sin neutro ó de un VT en aplicaciones de tensiones medias.

La tensión estándar es de 400V y está tomada entre las fases L2-L3.

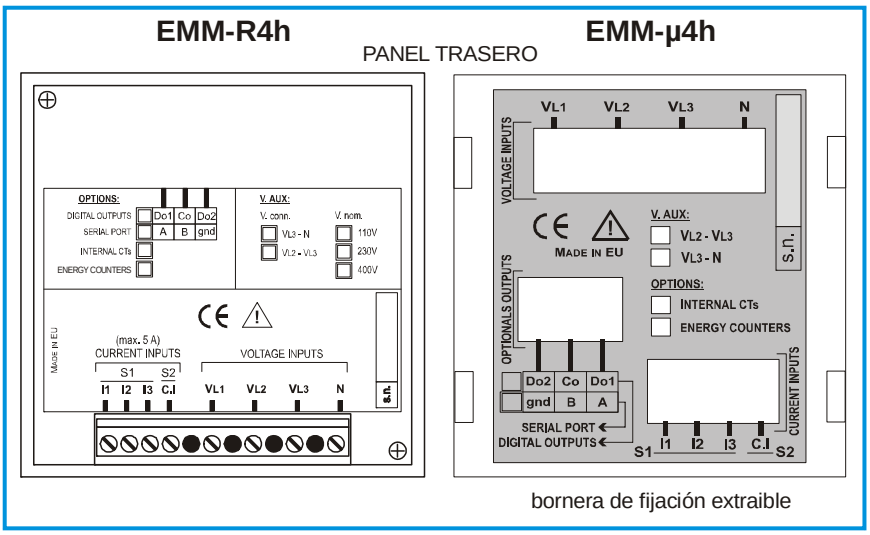
En la tabla siguiente es posible ver las tensiones a medir dependiendo del tipo de alimentación.

Terminales de alimentación	Rango de tensiones	Rango de tensiones medibles
L2-L3 (alimentación fase a fase)	400V	300÷500V fase a fase (175÷290V fase-neutro)
	230V	175÷290V fase a fase (130÷170V fase-neutro)
	110V	85÷145V fase a fase (50÷85V fase-neutro)
L3-N (alimentación fase - neutro)	230V	300÷500V fase a fase (175÷290V fase-neutro)
	110V	175÷290V fase a fase (100÷170V fase-neutro)

La version estándar permite aplicar el instrumento a todas las redes trifásicas de la red 400V con ó sin neutro alimentado. Por ejemplo, para una aplicación monofásica de 230V necesitaremos L3-N / 230V. mientras que para aplicaciones de media tensión (por ejemplo, utilizando un TV externo 15 / 0.1 kV fase a fase) necesitaremos la versión L2-L3 / 110V.

- entradas de medida de tensión:

Hay disponibles 4 bornes para la conexión a las 3 fases y neutro de la red, la tensión máxima entre fase y fase no debería sobrepasar los 500 V rms en dependencia de la alimentación auxiliar. En caso de un sistema trifásico sin neutro, ó neutro no distribuido, dejar el borne N sin conectar. Es posible utilizar un TV externo, de hecho, el rango de transformación del transductor puede ajustarse en el SETUP del instrumento, y permite la visualización de lecturas de tensiones hasta 40,0 kV.



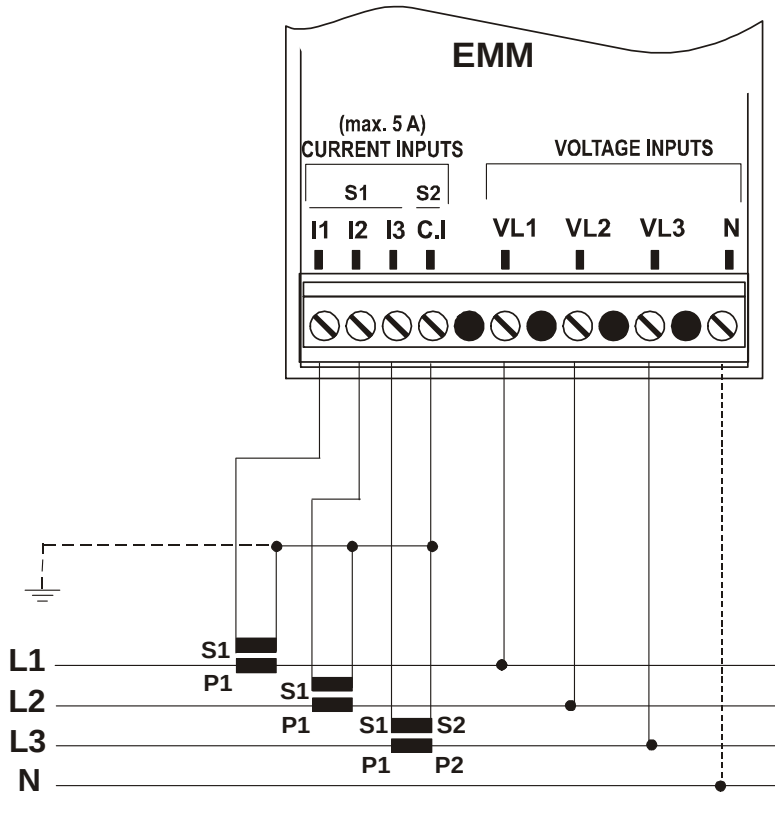
bornera de fijación extraible

- entradas de medida de corriente:

Hay disponibles 4 bornes para la conexión a 3 transformadores externos amperiométricos con secundario 5A, es posible utilizar 2 TA en líneas con 3 hilos (conexión trifásica Aron). El uso de TA externos es obligatoria. El ratio de transformación del transductor externo puede ajustarse en el SETUP del instrumento y permite visualizar lecturas de tensiones hasta 9,99 kA.

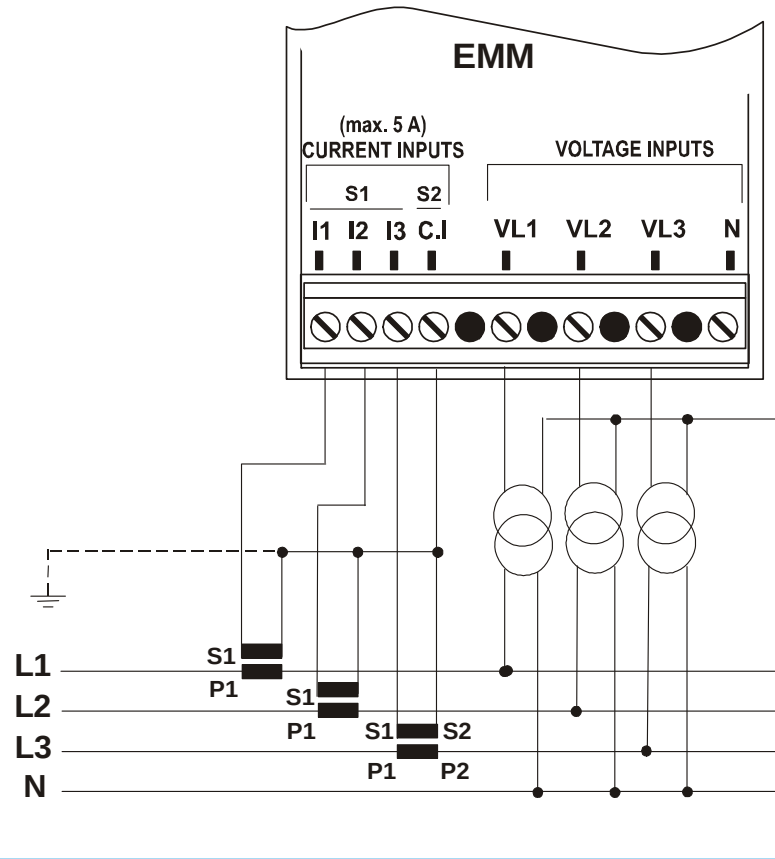
OBSERVACIONES: Es fundamental respetar la correcta secuencia de fases. Las entradas de fases de intensidad y tensión no deben ser cambiadas (por ejemplo, CT situado en fase 1 L1 debe corresponder a la entrada I1). Por lo tanto, no es correcto cambiar los terminales S1 y S2 , puesto que factores de potencia y potencias pueden no ser exactos..
Para el anclaje del instrumento de la versión empotrable al panel, utilizar el material suministrado.
Por rezones de seguridad, colocar un fusible externo de protección a las tensiones de entrada, y utilizar cables adecuados para las intensidades y tensiones de trabajo, con secciones diagonales desde 0,5 a 2,5 mm^2.

DIAGRAMAS DE CONEXIONES

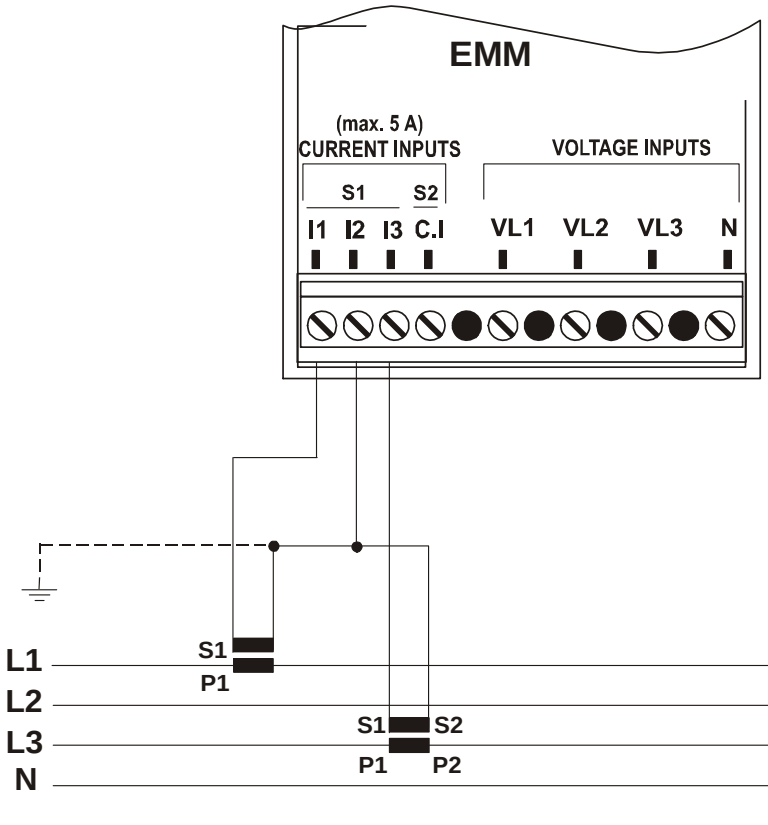


CONEXIÓN SOBRE TRIFÁSICO CON 3 Ó 4 HILOS

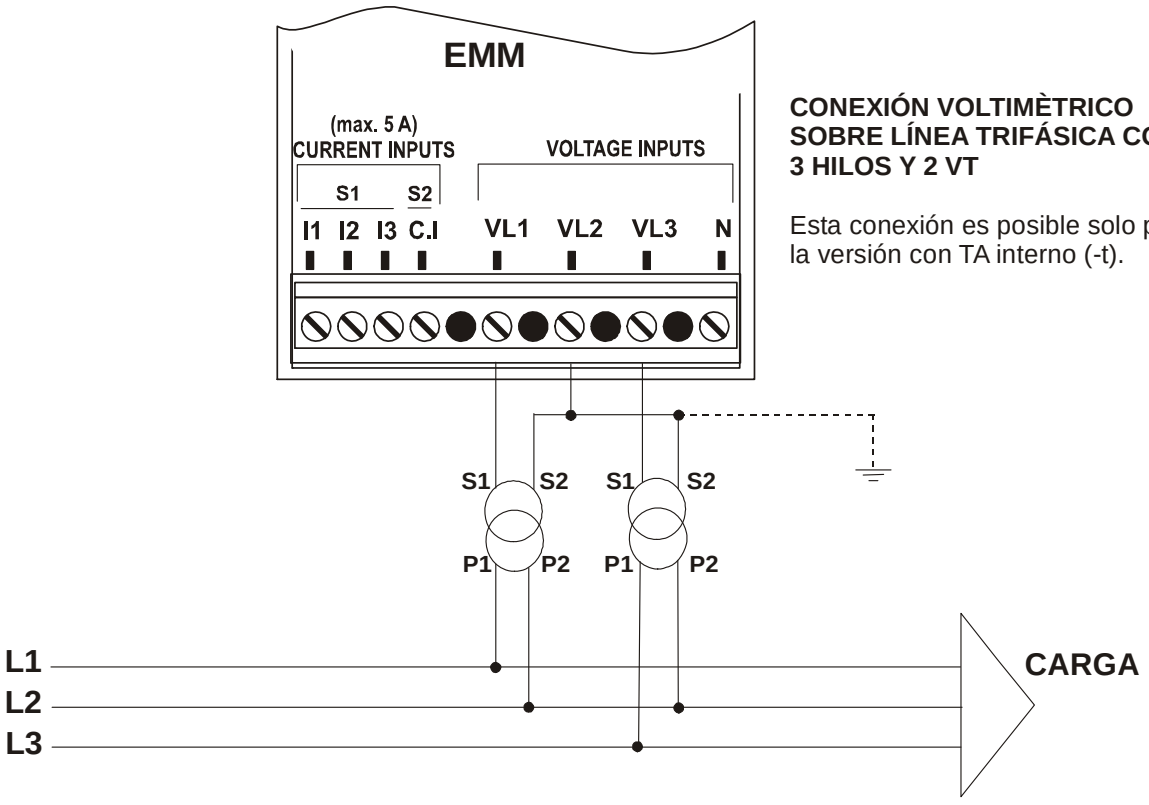
en lineas con 3 hilos (sin neutro ó con neutro no distribuido) el terminal N no debe ser conectado



CONEXIÓN EN LÍNEA TRIFASICA CON 4 HILOS Y 3 TV

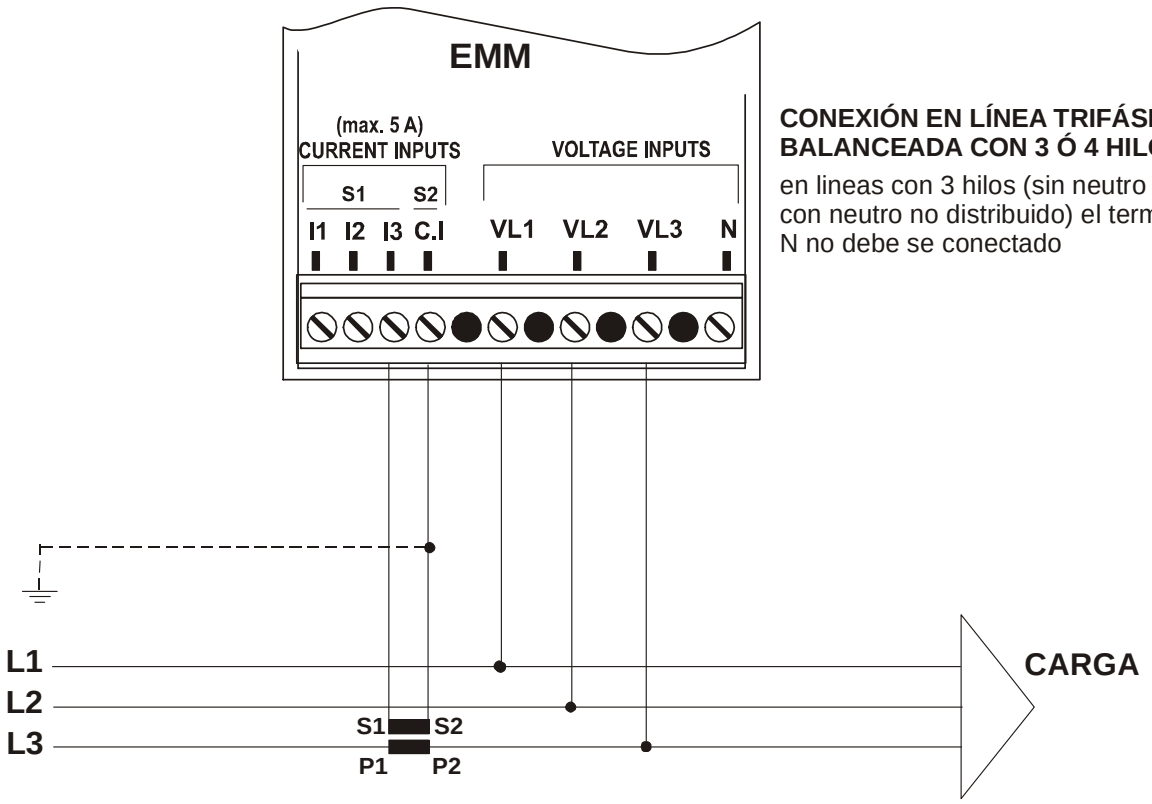


CONEXIÓN AMPERIMÈTRICO SOBRE LÍNEA TRIFÁSICA CON 2 CT
(conexión AARON)



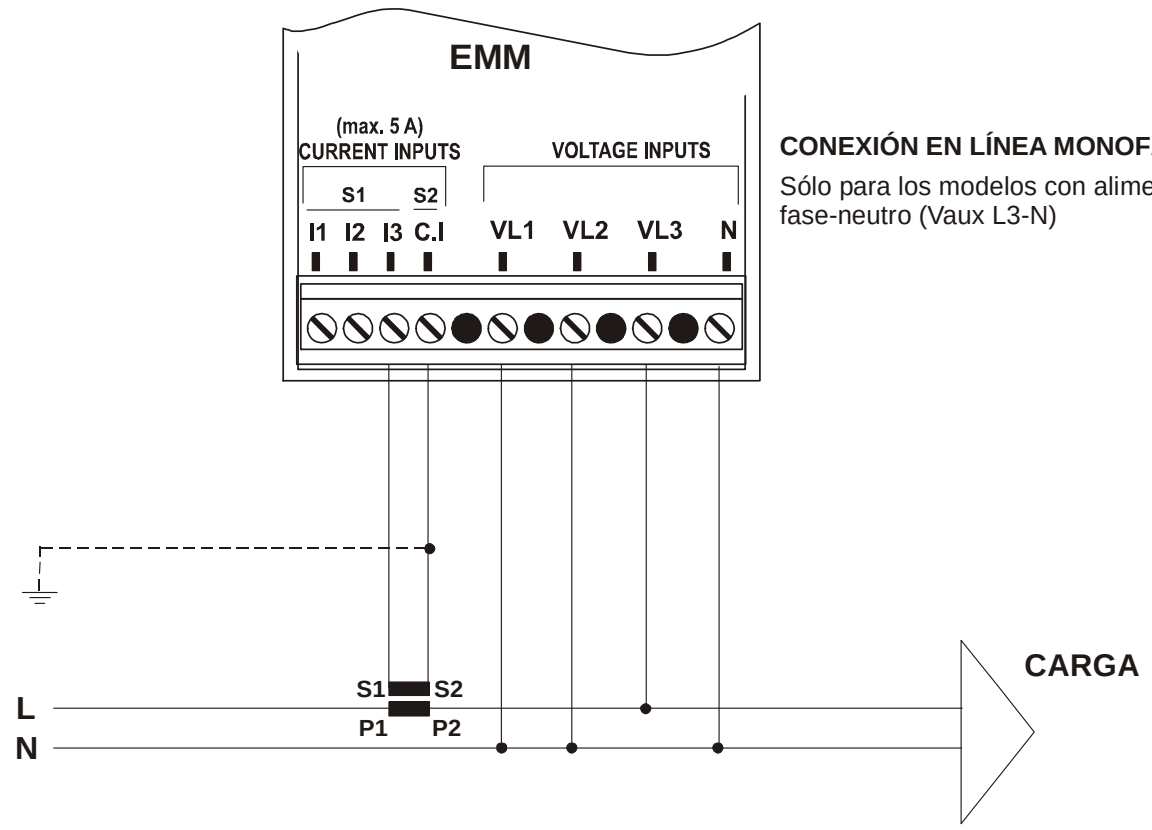
CONEXIÓN VOLTIMÈTRICO SOBRE LÍNEA TRIFÁSICA CON 3 HILOS Y 2 VT

Esta conexión es posible solo para la versión con TA interno (-t).



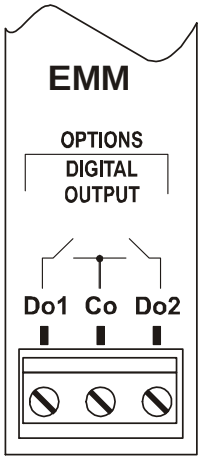
CONEXIÓN EN LÍNEA TRIFÁSICA BALANCEADA CON 3 Ó 4 HILOS

en lineas con 3 hilos (sin neutro ó con neutro no distribuido) el terminal N no debe se conectado



CONEXIÓN EN LÍNEA MONOFÁSICA

Sólo para los modelos con alimentación fase-neutro (Vaux L3-N)

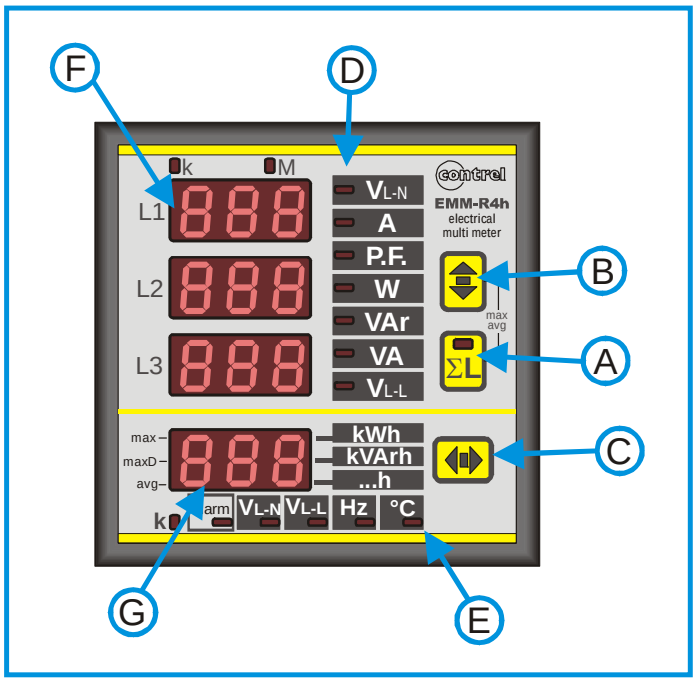


SALIDAS DIGITALES

Max 150mA
Max 230Vac/dc

Salidas digitales:
la salida DO1 quando se utilisa como PULSE se asocia al contador de energia ACTIVA,
la salida DO2 quando se utilisa como PULSE se asocia al contador de energia REACTIVA.
Ambos pueden ser utilizados como alarma y estar asociado con una magnitude medida

DESCRIPCIÓN DEL PANEL FRONTAL– OPERADORES



DESCRIPCION:

A: Pulsador para la visualización de las magnitudes eléctricas del sistema trifásico con el correspondiente LED indicativo. En modo programación (SETUP) es utilizado para confirmar la selección de parámetros.

B: Pulsador para la selección de los parámetros eléctricos a visualizar en la pantalla **F**. En modo programación (SETUP) es utilizado para incrementar el valor de los parámetros a seleccionar.

C: Pulsador para la selección de los parámetros eléctricos a visualizar en la pantalla **G**. En modo programación (SETUP) es utilizado para disminuir el valor de los parámetros a seleccionar.

D: LED indicativo del parámetro eléctrico mostrado en la pantalla **F**.

E: LED indicativo del parámetro eléctrico mostrado en la pantalla **G**.

F: 3 pantallas para la visualización de las medidas de cada fase. Cuando **ΣL** LED está ON, solo la pantalla principal estará activa mostrando la medición del valor seleccionado del sistema trifásico. LED **k** y **M** muestran el eventual factor de multiplicación (k=kilo=x1000, M=Mega=x1000000). Utilizando la tecla **C** la pantalla indica también los valores de los contadores de energía activa, reactiva y aparente. Con las teclas **A** y **B** la pantalla muestra los valores máximos y medios.

G: Pantalla para la visualización de las medidas indicadas en el LED **E** (contadores de energía excluidos). Los valores de tensión se refieren al sistema trifásico. El LED **k** muestra la lectura en kilo (x1000). Utilizando la tecla **C** la pantalla indica el tipo de energía mostrada. Utilizando las teclas **A** y **B** las pantallas indican el tipo de valor: medio ó máximo.

A+C: Presionando simultáneamente, entra el siguiente menú: programación del instrumento (**SETUP**), borrado de contadores de energía y valores pico (**RESET**), programación de salidas digitales (**SET DO1**; **SET DO 2**) (sólo para la versión con salida digital), programación del contador horario (**HR_**), I/O página de diagnóstico.

A+B: Presionando simultáneamente, el instrumento pasa a visualizar los valores medios y máximos almacenados.

MENÚ DE PROGRAMACIÓN DEL INSTRUMENTO (SETUP)

Para entrar en SETUP, presionar al mismo tiempo las teclas **A** y **C**, sobre la pantalla **F** aparecerá **SeTUp**. Presionando la tecla **A** sobre la pantalla **G** aparecerá **SET** que permanecerá durante la selección de cada parámetro resaltando la fase de SETUP en ejecución. Las opciones seleccionadas, se mantendrán memorizadas también en ausencia de tensión auxiliar.

SELECCIÓN GENERAL DE PARÁMETROS (SET UP)

Entrada al menú:

seT UP →

seT Up
RESET
SET DO1
SET DO2
SET HR_
DO_ OFF OFF

SET CT
Set CT ratio
desde 1 a 2000
Incrementar
Decrementar

SET VT
Set VT ratio
desde 0.1 a 400.0
Incrementar
Decrementar

seT AV9 T
Set tiempo medio
desde 1 a 30 minutos
Incrementar
Decrementar

seT EN
Set visualización de energía type
TOT PAR
NORMAL

seT 3pH
Set conexion Type
BALANC
UN_BAL
1PH L3

seT MDE
Set conexion a hilos type
-3-
-4-

seT SYN MDE
Set sincronismo type
L3
50
60

seT PUL SE
Set rango de pulsos
(versión con salida digital)
10.0 kW-kVAr / pulso
01.0 kW-kVAr / pulso
0.10 kW-kVAr / pulso
0.01 kW-kVAr / pulso

seT TPL
desde 100 a 500 mS
en pasos de 100 mS
(versión con salida digital)
Incrementar
Decrementar

seT ID ADR
Set dirección de red
desde 001 a 127
(versión con salida digital)
Incrementar
Decrementar

seT SER BDR
Ajuste ratio baudio serial interface
(versión con salida digital)
19200 baud 19.2
9600 baud 9.60
4800 baud 4.80
2400 baud 2.40

seT PAR
Ajuste parámetros de comunicación serial interface
(versión con salida serie)
bit: 8data 1stop-sin paridad 8.1 pAR NO
bit: 8data 2stop-sin paridad 8.2 paR NO
bit: 8data 1stop-paridad par 8.1 paR eVe
bit: 8data 1stop-paridad impar 8.1 paR ODD

SET PAS
Set Password
OFF - 0002 ÷ 9999
Incrementar
Decrementar

Confirmación y fín SETUP general

Programación de la relación de transformación de los transformadores de intensidad externos (SET CT)

La programación de la relación de los TI, se considera como la relación entre el circuito primario y secundario, por ejemplo: con TI 1000/5 debe programarse 200), tiene que ser programado mediante los botones frontales.

Después de entrar en el Setup (mensaje **SETUP** en la pantalla **F**) presionando la tecla **C**, el mensaje **seT** aparecerá sobre la pantalla **G** y el mensaje **CT** (rango de transformación de corriente) en la pantalla **F** ; y el valor de la relación de transformación (ajustado a 1 por el fabricante) sobre la segunda y tercera pantalla **F**. Presionar las teclas **B** ó **C** para aumentar ó disminuir el valor respectivamente (la variación está programada a unidad por unidad). Con el fín de incrementar la velocidad de selección, mantener presionadas las teclas **B** ó **C** , la operación se acelerará incrementando sucesivamente por decenas y centenas. Para incrementar ó decrementar el valor en unidades, es necesario soltar y presionar el pulsador de nuevo. Para confirmar el valor seleccionado, pulsar el botón **A**; de esta forma, se pasará al ajuste sucesivo. Si no se presiona pulsador alguno durante 10 segundos, el instrumento saldrá automáticamente del menú de programación y el eventual ajuste NO quedará memorizado.

- Programación de la relación de transformación de los transformadores de tensión externos (SET VT)

Después de la fase de programación descrita anteriormente, aparecerá en la pantalla **F** la leyenda **Vt** (voltage transformer) y el valor de la relación de transformación del TV externo (predeterminado a 1 por el fabricante), entendido como la relación entre el primario y el secundario (ejemplo con TV 15/0.1 kV el valor a ajustar será de 150). De forma análoga a la programación de la relación de los TI será posible ajustar este valor. En el caso de que no se utilicen TV externos el valor a ajustar será de 1. Confirmar con la tecla **A**.

Si el instrumento no tiene opciones de programación se prosigue con la selección de tiempo medio **AVG T'** y después con la password **PASS**, entonces se vuelve al comienzo **SETUP**. La presencia ó ausencia de opciones, corriente en el neutro, salida digital y salida serie, permitirá ó no la visualización de otras selecciones.

Programación del tiempo medio (seT AVG T')

Después de programar la fase previamente descrita presionando otra vez la tecla **A**, en la pantalla **F** aparecerá el mensaje **AVG T'** y la selección de tiempo medio desde 1 a 30 minutos.

Para aumentar el valor presionar la tecla **B**. Para disminuirlo, presionar la tecla **C**. Confirmar con la tecla **A**.

El tiempo medio es el tiempo usado para calcular el promedio de los parámetros (**avg**) y la máxima demanda (**maxD**).

Programación para la visualización del tipo de energía (seT EN)

Este ajuste permite definir la visualización del tipo de energía, después la visualización de la temperatura.

Con **TOT PAR** tendremos la visualización de los contadores de energía parcial y total. Con **NORMAL** estará solo la visualización de los contadores de total (es posible la puesta a cero desde el menú **RESET**).

Programación del modo de inserción (3PH)

En un sistema trifásico des-balanceado es necesario seleccionar **UN_BAL** (unbalance) mientras que en un sistema balanceado (solamente un CT y solamente un VT) la selección correcta es **BALANC** (balance). Para una inserción monofásica es necesario escoger **1PH L3**.

Programación de la conexión de hilos modo (MDE)

Esta selección permite definir el tipo de conexión de hilos. Es posible escoger 3 ó 4 hilos. Con la conexión de 4 hilos los parámetros del neutro son visualizados y habilitados para utilizarlos en la selección de salidas analógicas y digitales.

Programación del tipo de sincronismo (SYN MDE)

En esta selección para el tipo de sincronismo, es posible escoger L3 para uso de frecuencia externa (sobre fase L3) ó 50, 60 Hz para utilización de reloj interno.

Programación del rango del pulso de energia activa y reactiva (seT PULSE) (solo para vers. con salida digital)

Después de la programación mencionada arriba, presionando la tecla **A** de nuevo, el mensaje **PUlse** aparecerá en la pantalla **F** y el valor del rango de la selección de un pulso sobre 3 fases, valores: **0,01** - **0,1** - **1** - **10** kWh or kVArh (para cada pulso emitido el instrumento contará 0,01 - 0,1 - 1 - 10 kWh ó kVArh).

Presionar la tecla **B** para incrementar el valor ó la tecla **C** para decrementar el valor y **A** para confirmar.

Programación de la duración del pulso (SET TPL) (sólo para versiones con salida digital)

El mensaje **TPL** aparecerá junto al valor de la duración del pulso expresado en mS. Es possible seleccionar el valor desde 100 mS a 500 mS, con pasos de 100 ms pulsando la tecla **B** (para aumentar el valor) y **C** (para disminuir el valor). Para confirmar pulsar la tecla **A**. Esta selección es utilizada para todas las salidas digitales.

Programación de la dirección de comunicaciones en red (SET ID ADR) (sólo para versiones con salida serie)

Después de haber confirmado con la tecla **A**, el mensaje **ID aDR** aparecerá en la pantalla **F**; para seleccionar el valor que identifique al instrumento cuando esté conectado en un EIA485 de comunicación en red, se procederá de la forma ya descrita. Los valores de selección van desde 1 a 247. Confirmar con la tecla **A**.

Programación del rango en baudios (SET BDR) (sólo para versiones con salida serie)

La siguiente selección es el rango en baudios. El mensaje **SET** aparece en la pantalla **G**, el mensaje **SET BDR** en las primeras dos partes de la pantalla **F** para indicar la programación del ratio en baudios mostrado en la tercera parte (L3) de la pantalla **F**. Para modificar el valor seleccionado es necesario, utilizar la tecla **C** para disminuir y **B** para incrementar el ratio. Los valores a seleccionar son:

- **19.2** => 19200 baud - **9.60** => 9600 baud - **4.80** => 4800 baud - **2.40** => 2400 baud

Presionar la tecla **A** para confirmar el valor mostrado.

Programación de los parámetros serie (sólo para versiones con salida serie)

Sobre la pantalla **G** aparecerá SET. El siguiente mensaje se mostrará en la pantalla **F** utilizando las teclas **B** y **C**. Para confirmar pulsar la tecla **A**.

8 1	8 data bit / 1 stop bit	8 2	8 data bit / 2 stop bit	8 1	8 data bit / 1 stop bit	8 1	8 data bit / 1 stop bit
PAR	Sin paridad	PAR	Sin paridad	PAR	paridad par	PAR	paridad impar
NO		NO		EVE		ODD	

Programación de la Password (SET PAS)

El instrumento se suministra sin password. Cuando se selecciona una password (de 0002 a 9999), pulsando las teclas **B** (para incrementar), **C** (para decrementar) y **A** (para confirmar), sólo quien conoce este valor puede entrar en el setup Setup. La password, es requerida todas las veces que se intenta entrar en el setup (pulsando las teclas **A** y **B** a la vez). Si la password no es correcta, el mensaje PASS ERR aparecerá en la pantalla **F** y el instrumento volverá a mostrar las medidas. Para introducir la password cuando el instrumento la requiere, en la entrada al Setup, utilizar las teclas **A**, **B** y **C** de la misma forma anterior.

El menú es cíclico. Después de la última selección, el instrumento vuelve a la primera página del Setup (SETUP). Es siempre posible volver a visualizar en el modo las medidas pulsando al mismo tiempo las teclas **A** y **C.**

PUESTA A CERO DE LOS CONTADORES DE ENERGIA Y VALORES PICO (RESET)

Desde el modo de visualización de medidas, presionando las teclas **A** y **C** simultáneamente aparecerá el mensaje SETUP en la pantalla **F**, presionar la tecla **C** hasta que el mensaje RESET aparezca en la misma pantalla. Para acceder al menú, presionar la tecla **A**. Ahora es posible efectuar la selección, presionando la tecla **C**, de acuerdo a las siguientes posibilidades:

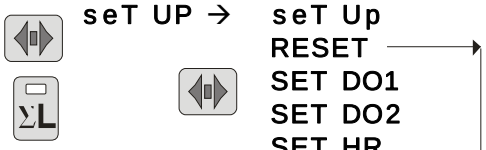
RESET PEA: todos los valores máximos serán borrados.

RESET AVG: todos los valores medios y valores máximos medios (máxima demanda) serán borrados.

RESET EN: NORMAL como modo energía (EN) los contadores de energía total serán borrados, con TOT PAR los contadores de energía parcial serán borrados

RESET ALL: borra los contadores de energía y los valores de máximos medios.

Entrada al menú:



(la visualización depende de los ajustes y del status I/O)

RESET PEA	NO / YES	Confirmar Reset
Borrado de valores máximos (max)		
RESET AVG	NO / YES	Confirmar Reset
Borrado de valores medios (avg) Y máxima demanda (maxD)		
RESET EN	NO / YES	Confirmar Reset
Borrado de contadores de energía		
RESET ALL	NO / YES	Confirmar Reset
Borrado de valores máximos y medios, y contadores de energía		

Para activar la cancelación de la elección, pulsar la tecla **B** para permitir el cambio en la pantalla **G** de NO a YES. Confirme para permitir la cancelación, presionando la tecla **A**. La leyenda en la pantalla **G** cambia de YES a ---.

PROGRAMACIÓN DE LA SALIDA DIGITAL (SET DO1 SET DO2) (solo versiones con salida digital)

Las salidas digitales DO1 y DO2 tienen 3 modalidades de funcionamiento: PULSE, alarma (ALR) y REMOTE mandatos. Los ajustes de las modalidades son independientes para DO1 y DO2. Por ejemplo, es posible ajustar DO1 en PULSE (emisión de pulsos) y DO2 en modo alarma (ALR).

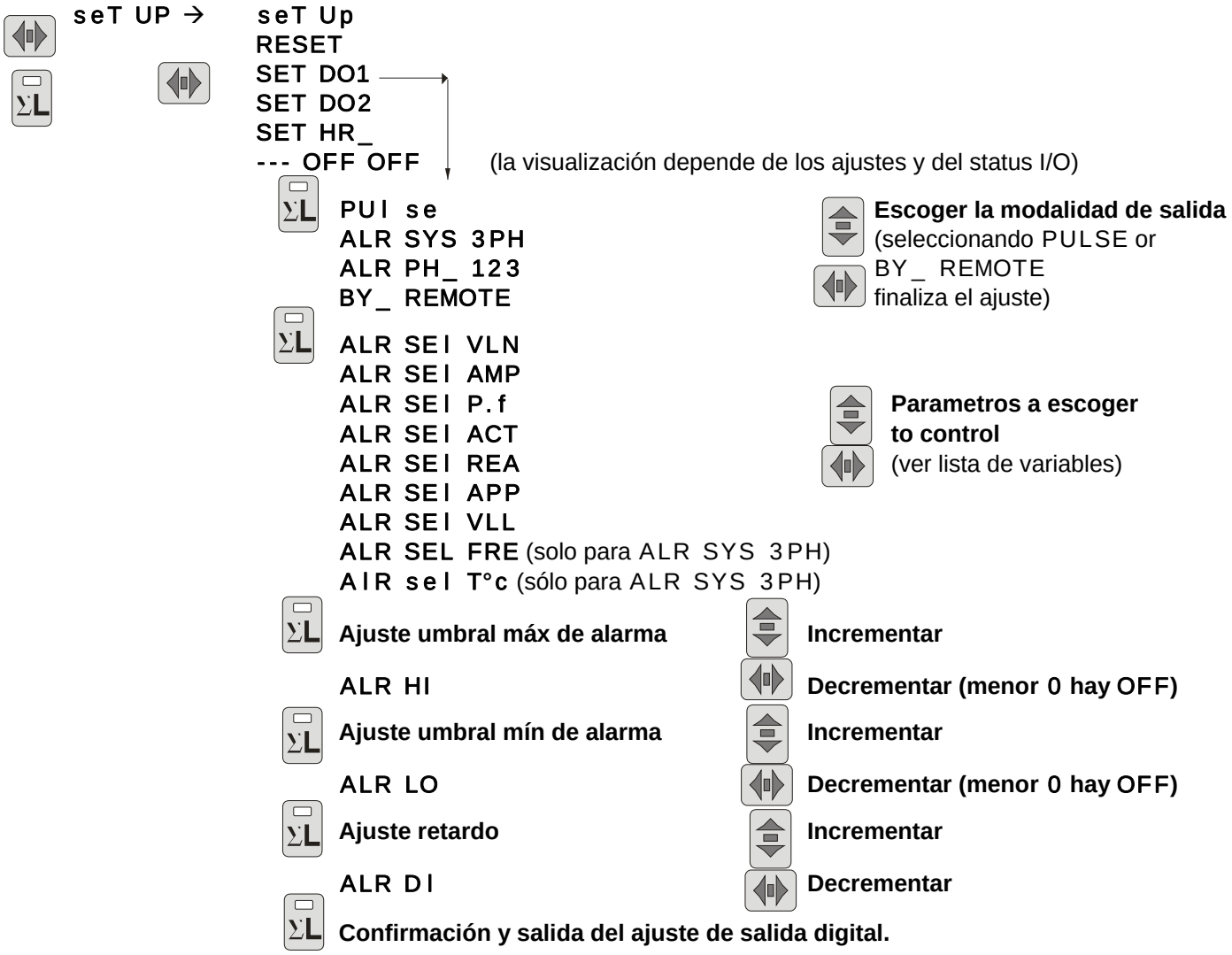
En el menú SET DO1 y SET DO2 es posible programar la función para todas las salidas digitales. En estos menús están disponibles las siguientes modalidades: PULSE, ALR y REMOTE.

En modo PULSE la salida digital DO1 emitirá pulsos proporcionales a la energía activa contada mientras que la salida digital DO2 emitirá pulsos proporcionales a la energía reactiva contada. La proporcionalidad dependerá del ajuste PULSE en el SETUP y la duración del impulso se ajusta in la selección TPL del SETUP.

La modalidad ALR está dividida en 2 partes: ALR SYS 3PH y ALR SYS 123. Con ALR SYS 3PH la salida digital funcionará como alarma verificando que el valor de las 3 fases no sobrepasan los umbrales ajustados (ALR HI y ALR LO). Con ALR SYS 123 la salida digital funcionará como alarma verificando que el valor máximo del monofásico no exceda del umbral máximo ajustado (ALR HI) y que el mínimo valor del monofásico no baje del umbral mínimo ajustado (ALR LO). La salida de alarma se activará después de algunos segundos de retardo ajustado en (ALR DL).

En el modo REMOTE el estado de la salida será decidido desde el status del correspondiente registro MODBUS (ver el manual de protocolo Modbus para EMM).

Entrada al menú:



ENTRADA EN EL SETUP

Desde la visualización de medidas, pulsar a la vez las teclas **A** y **C**, el mensaje **SeT Up** aparecerá en la pantalla **F.**

ESCOGER LA SALIDA DIGITAL PARA PROGRAMAR

Pulsar RE repetidamente la tecla **C** hasta que el mensaje **SET DO1** (salida DO1) ó **SET DO2** (salida DO2) aparezca en la pantalla **F**. Pulsar la tecla **A** para seleccionar el ajuste.

SELECCIONAR LA MODALIDAD DE FUNCIONAMIENTO DE LA SALIDA DIGITAL

Para seleccionar el modo de funcionamiento, usando las teclas **B** y **C**, es posible seleccionar: **PULSE** (emisión de pulsos), **ALR SYS 3PH**, (valor de alarma en trifásico), **ALR PH_ 123** (valor de alarma en máximo y en mínimo en monofásico) y **BY_ REMOTE** (la salida digital es administrada utilizando la salida serie). Pulsar la tecla **A** para confirmar.

SELECCIÓN DEL PARÁMETRO PARA ENLAZAR A LA SALIDA DIGITAL

Cuando se ha establecido una modalidad de ajuste en alarma, es necesario ajustar los parámetros asociados a la salida de alarma; pulsando las teclas **B** y **C** hasta que el parámetro escogido aparezca en la 3ª pantalla (L3) de **F** y la iluminación del correspondiente led sobre la zona **D**. Pulsar la tecla **A** para confirmar el ajuste.

AJUSTE DE LOS UMBRALES MÁXIMO Y MÍNIMO

Sobre la pantalla **F** aparecerá el mensaje **ALR Hi** con el valor umbral máximo; confirmando con la tecla **A** sobre la misma pantalla aparecerá el mensaje **ALR LO** con el valor umbral mínimo. Las teclas **B** (para incrementar) y **C** (para decrementar) son utilizadas para ajustar los valores umbral máx. y mín.. La gama depende de los parámetros y está enlazada a los ratios CT y VT. Pulsar la tecla **A** para confirmar.

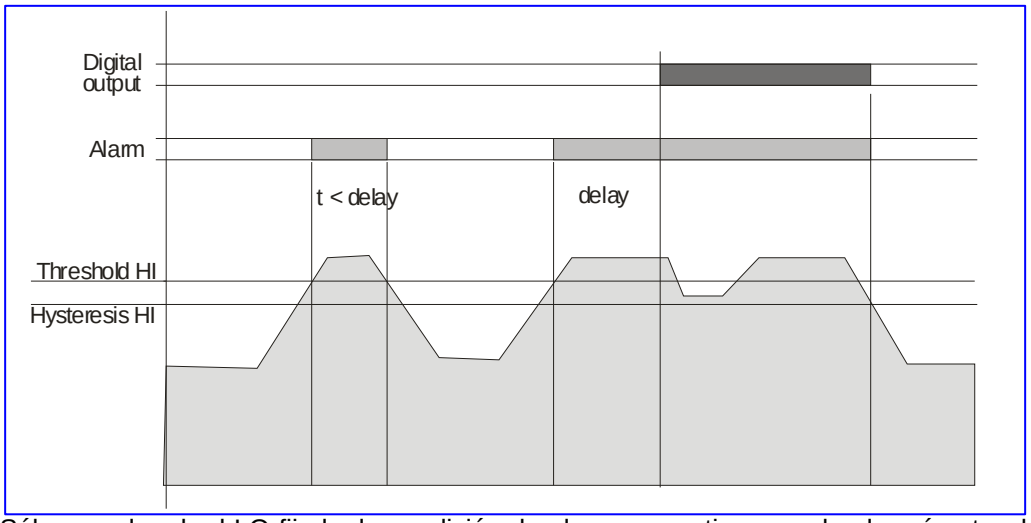
El ajuste del umbral está unido con los ratios CT y VT, por esta razón, es necesario hacer esta operación después de la programación de CT y VT. El valor final debe ser confirmado cuando CT y VT son modificados.

El umbral mínimo será más bajo que el umbral máximo. Si el umbral máximo se ajusta como OFF el umbral mínimo tendrá el alcance de umbral máximo.

AJUSTE PARA ACTIVACIÓN DEL RETARDO DE LA SALIDA DIGITAL

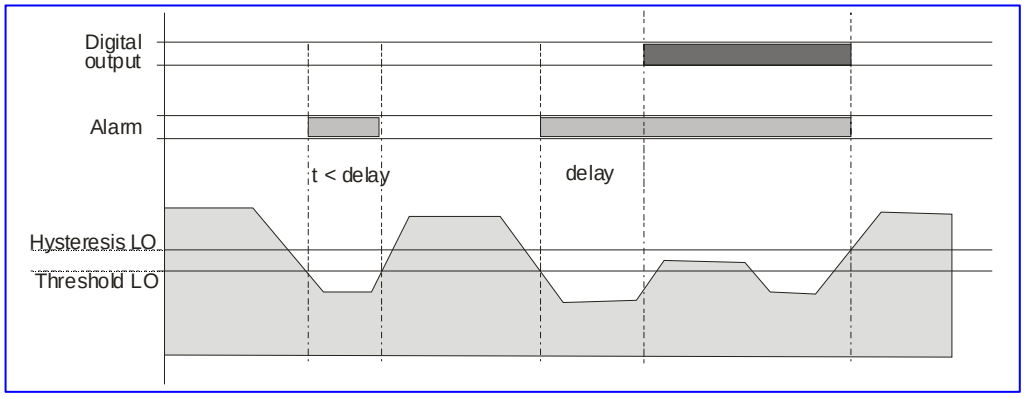
Ahora es posible ajustar el retardo que pasará entre el ajuste de condición de alarma y la activación de la salida digital. Sobre la pantalla **F** aparecerá **ALR DLY** y el valor expresado en segundos (rango 1÷900). La modificación del valor se hace de la misma forma que el ajuste de umbral. Mediante la confirmación con la tecla **A** el ajuste se completa.
La programación será referida a la salida digital indicada sobre la pantalla **G** (**DO1** o **DO2**).

Sólo con el umbral HI fijado, la condición de alarma se activa cuando el parámetro definido en alarma excede el umbral. La salida digital se activa solo si la condición de alarma permanence una vez transcurrido el tiempo de retardo. La desactivación de la salida digital sucede automáticamente cuando el parámetro desciende del valor de histeresis.



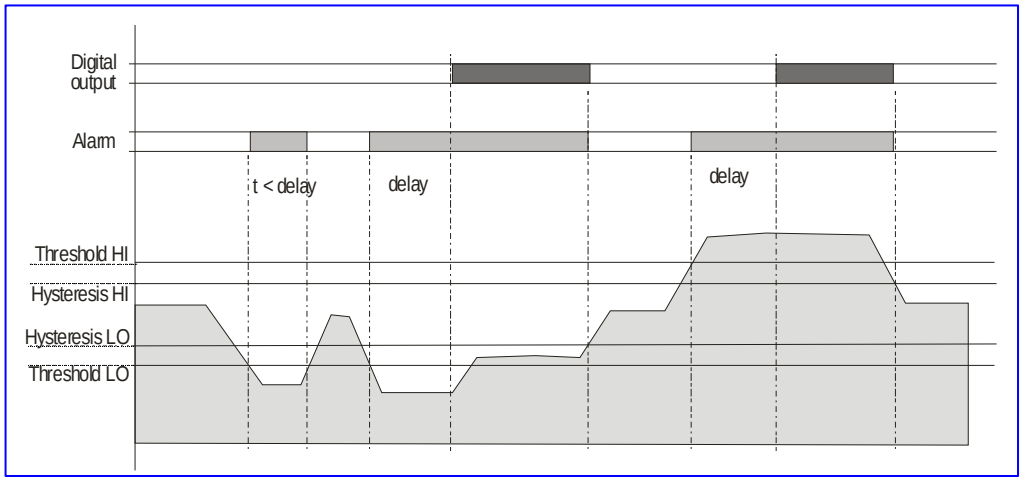
Funcionamiento cuando excede el umbral máximo

Sólo con el umbral LO fijado, la condición de alarma se activa cuando el parámetro definido cae por debajo del umbral. La salida digital se activa solo si la condición de alarma permanence una vez transcurrido el tiempo de retardo. La desactivación de la salida digital sucede automáticamente cuando el parámetro supera el valor de histeresis.



Funcionamiento cuando rebasa el umbral mínimo

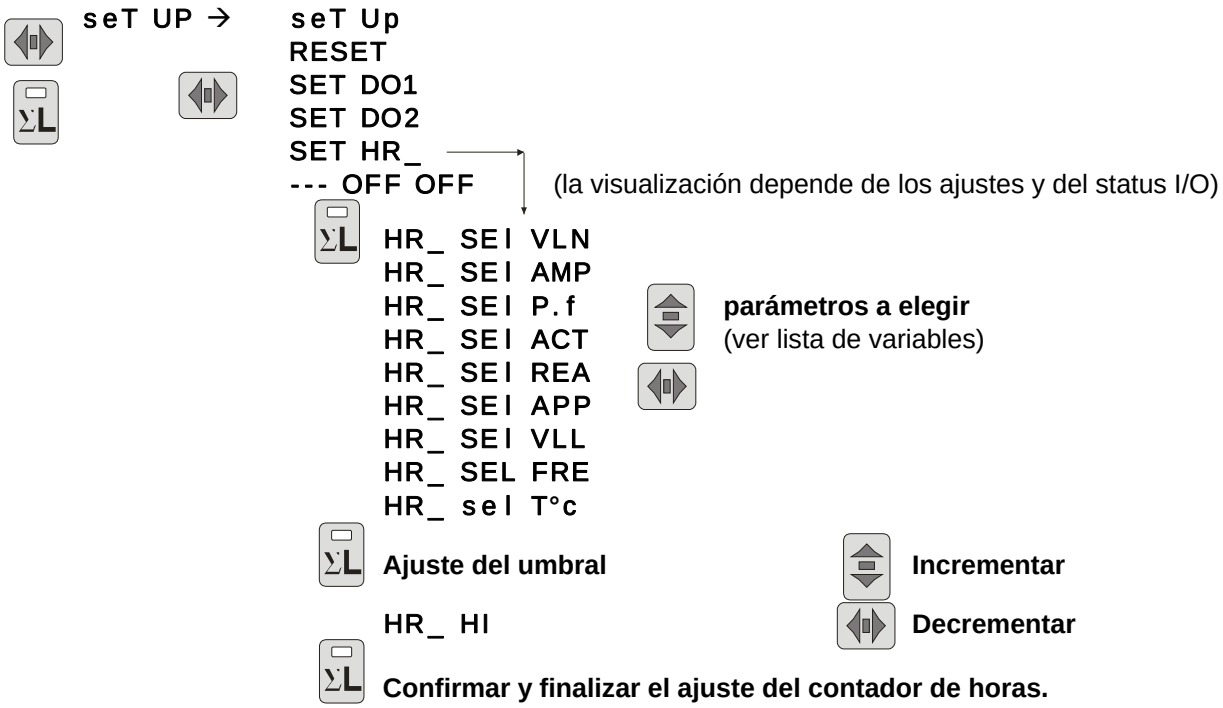
Con los umbrales LO y HI fijados, la condición de alarma se activa cuando el parámetro definido está fuera de la banda que limitan los umbrales LO y HI. La salida digital se active solo si la condición de alarma permanence una vez transcurrido el tiempo de retardo. La desactivación de la salida digital sucede automáticamente cuando el parámetro se sitúa de Nuevo en la banda limitada por los umbrales LO y HI.



Funcionamiento cuando rebase la banda definida entre los umbrales máximo y mínimo

PROGRAMACIÓN DEL CONTADOR DEHORAS (SET HR_)

El contador de horas se incrementará cuando el valor de la medida de los parámetros exceda el valor del ajuste del umbral



SELECCIÓN DE LOS PARÁMETROS PARA ENLAZAR AL CONTADOR DE HORAS

Desde el ajuste previo, pulsando la tecla **C** es posible ajustar el contador de horas: el mensaje **SET HR_** aparecerá en la pantalla **F**. Pulsando la tecla **A** para definir los parámetros a enlazar con el contador de horas. Pulsar más tiempo la tecla **B** para seleccionar los parámetros y confirmar mediante la tecla **A.**

AJUSTE DEL UMBRAL

Posteriormente es necesario ajustar el umbral utilizando las teclas **B** (para incrementar) y **C** (para decrementar). Confirmar con la tecla **A.**

I/O INFO PAGE

Después del ajuste del contador de horas, la I/O info page aparece en la pantalla F: en la primera parte (L1) el status de la entrada digital, en la segunda parte (L2) el status de la primera salida digital (DO1), sobre la tercera parte (L3) el status de la segunda salida digital (DO2).

El estado de las 2 salidas digitales es **ON** si la salida digital está activada ó **OFF** si está desactivada.

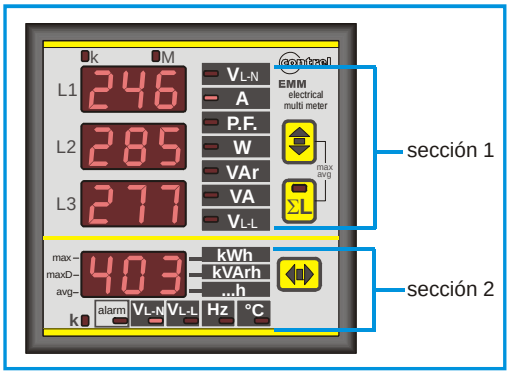
El status del puerto serie aparece sobre la pantalla **G** cuando el instrumento tiene esta opción. Si el instrumento recibe datos, muestra la letra R y el número del instrumento que está en comunicación, mientras que si el instrumento transmite datos, se muestra la letra T.

LISTA DE VARIABLES

VLN	three-phase voltage (tensión trifásica)
AMP	three-phase current (corriente trifásica)
AN	neutral current (corriente en el neutro)
P.F	three-phase power factor (factor de potencia trifásica)
ACT	active power (potencia activa)
REA	reactive power (potencia reactiva)
APP	apparent power (potencia aparente)
VLL	phase to phase voltage (tensión monofásica)
FRE	frequency (frecuencia)
T°C	temperature (temperatura)

VISUALIZACIÓN DE MEDIDAS

El instrumento se divide en 2 secciones diferentes:
La primera está compuesta por 3 pantallas (**F**), por las teclas **A** y **B** y por la fila de LED **D**; la segunda (en la parte baja) está compuesta por la pantalla **G**, por la tecla **C** y por la fila de LED **E**.
Estas 2 secciones se consideran como 2 instrumentos diferentes en una sola caja, de hecho es posible actuar en una zona sin modificar la visualización en la otra (excluyendo la visualización de valores pico y contadores de energia).



Visualización de la sección 1

La medida de las 3 fases (sobre L1, L2 y L3), del parámetro indicado en el led **D**, aparece en la pantalla **F**. Para la medida de las tensiones fase a fase (V_{L-L}), las tres medidas son V_{L1-L2}, V_{L2-L3}, V_{L3-L1}.
Es necesario pulsar la tecla **B** para seleccionar el parámetro que pueda se mostrado e indicado desde el LED **D.**
Pulsar la tecla **A** para ver sobre la pantalla **F** el valor de las tres fases (el promedio de cada fase de tensión, intensidad, factor de potencia y la suma de cada fase para la potencia) del parámetro seleccionado, el led situado dentro de la tecla **A** está encendido.
Pulsando de nuevo la misma tecla volverá la visualización de los valores de fase.
La unidad de medida puede ser expresada en kilo ó Mega, en este caso el LED correspondiente está encendido.
Un signo – ante el primer dígito indica la visualización del factor de potencia capacitivo (ejemplo la lectura -.95 indica un factor de potencia de 0.95 capacitivo).
Nota: Si en el Setup el modo monofásico (**1PH L3**) es escogido, todas las mediciones aparecerán en el display L3.

Visualización de la sección 2

De la misma forma que en la sección 1, pulsando la tecla **C** para seleccionar el parámetro que puede ser mostrado e indicado desde el LED **E**. Los valores de tensión son del sistema trifásico, la frecuencia es de el canal L3.

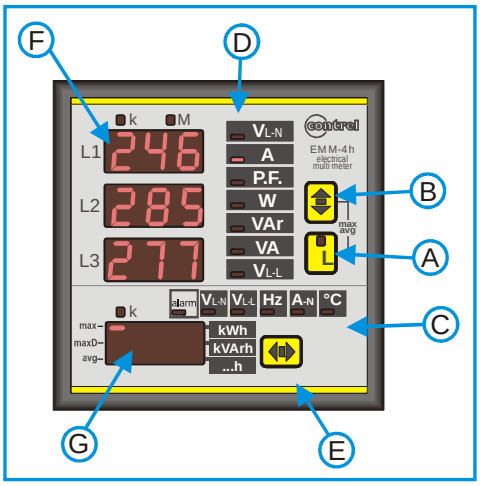
Visualización de energía y de los contadores de horas

Con la tecla **C** es posible visualizar sobre la pantalla **F** los contadores de energía activa, reactiva y aparente. Un segmento del dígito derecho de la pantalla **G**, en correspondencia de **kWh** y **KVArh** sobre el panel frontal, se activa, para indicar la visualización de los contadores de energía activa y reactiva. El led **VA** y el segmento del dígito derecho de la pantalla **G**, en correspondencia con **...h** sobre el panel frontal, se activa, para indicar la visualización del contador de energía aparente. Para completar la visualización, el led **k** sobre la pantalla **F** podría estar encendido.
Esta es la visualización si **NORMAL** es el ajuste de la expresión **EN** del setup. En cambio si el ajuste es **TOT PAR** en la pantalla **F** se visualizarán alternativamente los contadores de energía tanto parciales como totales de activa, reactiva y aparente; el primer dígito de la pantalla **G** indica el tipo de contador: **P** para el parcial (el usuario puede hacerle reset) y **T** para el total (no es posible hacerle reset).
El dígito derecho de **G** se corresponde con **...h**, encendido, cuando la visualización del contador de horas está activo.

La lectura de los contadores utiliza 9 dígitos (máxima lectura 99999999.9) de la pantalla **F**: la medida es mostrada en la forma que la pantalla L1 indicará los 3 primeros dígitos, L2 los segundos 3 dígitos y L3 los últimos 3.
Por ejemplo si: L1=000, L2=028, L3=53.2 la lectura es 2853.2 kWh.

VISUALIZATION PEAK AND AVERAGE VALUES

Pulsando a la vez las teclas **A** y **B** , sobre la pantalla **F** aparecerán los valores medios y máximos memorizados, estos son seleccionados utilizando la tecla **B** mientras sobre la pantalla **G** un segmento luminoso indica el tipo de valor máximo y/o medio.



AVG: los valores medios son calculados sobre el ajuste de tiempo medio. La integración, para el cálculo de los valores medios, está sincronizada en cada encendido del instrumento.

Los valores máximos memorizados son de 2 tipos:
MAX: los valores máximos instantáneos memorizan el valor máximo alcanzado por el parámetro de medida durante al menos 1 segundo.

MAX AVG: la memorización de los valores medios máximos (máxima demanda) el máximo valor alcanzado en el valor del tiempo medio ajustado en el menú setup.

La integración para el cálculo de los valores medios está sincronizada en cada encendido del instrumento.
Pulsando las teclas **A** y **B** volvemos nuevo a la visualización de las medidas. El instrumento volverá a la visualización de las medidas automáticamente si durante 10 segundos no se ha pulsado ninguna tecla.
El valor medio, el valor máximo y el valor medio máximo se seleccionarán con la tecla **B** tal como sigue:

parameter	Identifications / description	G display
Tensiones de fase	$V_{L1\text{-}N\ max}$ $V_{L2\text{-}N\ max}$ $V_{L3\text{-}N\ max}$ Tensiones máximas instantáneas por fase	max maxD avg
Corrientes de fase	$I_{L1\ max}$ $I_{L2\ max}$ $I_{L3\ max}$ Corrientes máximas instantáneas por fase	max maxD avg
Potencia trifásica	ΣW_{max} ΣVAr_{max} ΣVA_{max} Potencias máximas trifásicas(Σ)	max maxD avg
Corrientes de fase	$I_{L1\ max\ avg}$ $I_{L2\ max\ avg}$ $I_{L3\ max\ avg}$ Corrientes medias máximas de fase (max. demanda)	max maxD avg
Potencia trifásica	$\Sigma W_{max\ avg}$ $\Sigma VAr_{max\ avg}$ $\Sigma VA_{max\ avg}$ Potencias medias máximas trifásicas (maximum demand)	max maxD avg
Corrientes de fase	$I_{L1\ avg}$ $I_{L2\ avg}$ $I_{L3\ avg}$ Corrientes medias de fase	max maxD avg
Potencia trifásica	ΣW_{avg} ΣVar_{avg} ΣVA_{avg} Potencias medias trifásicas	max maxD avg

NOTA relativa a las medidas
El tiempo de refresco de la pantalla es menor de 1 segundo y depende del tiempo de cálculo de la medida y de acuerdo a la metodología de la medida utilizada.
Permite observar de una forma confortable los valores incluso en presencia de rápidas variaciones de los parámetros de medida.
Si los multímetros son utilizados en líneas monofásicas, las medidas se refieren a la fase L3. Los demás datos mostrados relativos al sistema trifásico no deben tenerse en cuenta.
Si la medida mostrada por el instrumento no es lógica, es necesario verificar la conexión de las entradas de corriente medidas y tensiones porque debe ser respetada la secuencia de la fase. La correspondencia de intensidades y voltajes de la misma fase (la tensión de la fase L1 y el TA localizado en L1 deben ser conectados a la entrada L1) y el sentido de la intensidad (terminales S1 de el TA deben ser conectados a los terminales S1 del instrumento).
En alguna aplicación donde el secundario está conectado a otros instrumentos además de al multímetro EMM, puede ocurrir algún problema en base a la tipología de las entradas amperiométricas.

EIA485 INTERFACE DE COMUNICACION (RS485)

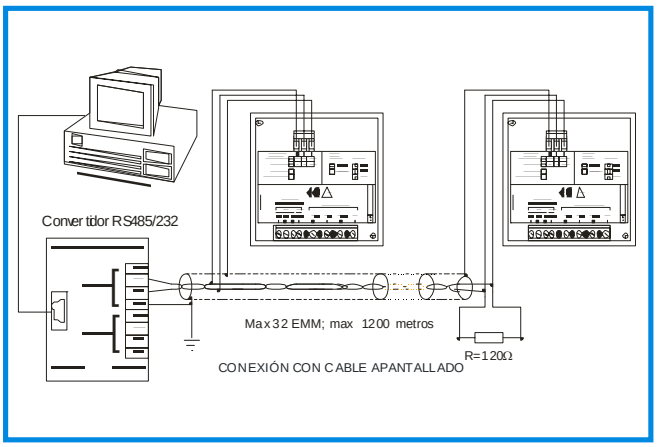
Es possible intercambiar información entre el instrumento y un PC, PLC u otro sistema compatible, a través de la línea serie asíncrona RS485.

El interface EIA485 permite connexión multi-drop, con el fín de conectar varios instrumentos a la misma red.

La longitud máxima aconsejada para una conexión RS485 son 1200m.

Para mayores distancias proveerse de cables de baja atenuación ó amplificadores de señal.

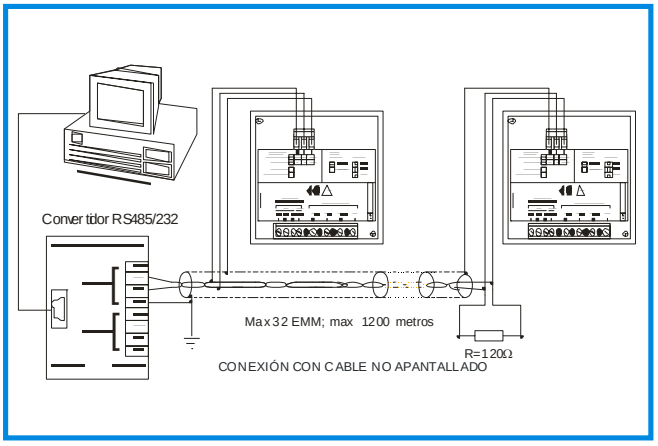
Sobre la misma RS485 es posible instalar hasta 32 unidades, para mayor número de unidades se require poner un repetidor de señal, cada uno de ellos podrá administrar hasta 32 instrumentos.



Conexión no apantallada

Como se muestra en le esquema, es necesario situar un convertidor serie RS232/485 entre la salida RS232 del PC y el/los instrumentos.

En necesario insertar un terminador en la línea de resistencia (Rt=100÷120 ohm) entre el par entrelazado de cables, situándolo entre el convertidor y el final de la red (último instrumento conectado). Utilizar siempre cables entrelazados con una sección mínima de0,36mm^2 (22AWG) y capacidad mínima de 60 pF/m (i.e.: BELDEN cable tipo EIA RS485-Ref.3105A).



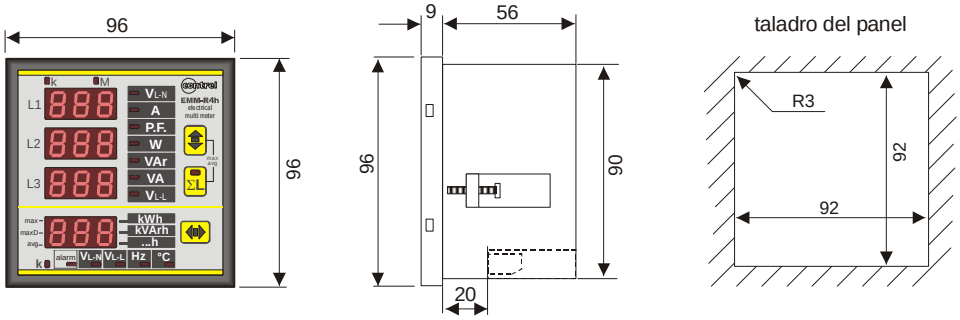
Conexión apantallada

Debería ser en caso de redes de larga distancia, ambientes donde haya situados cables de transporte de energía ó ambientes con distorsiones eléctricas, se recomienda utilizar resistencia 100÷120ohm 1/2W, situada entre la salida común del RS485 y el cable protegido.

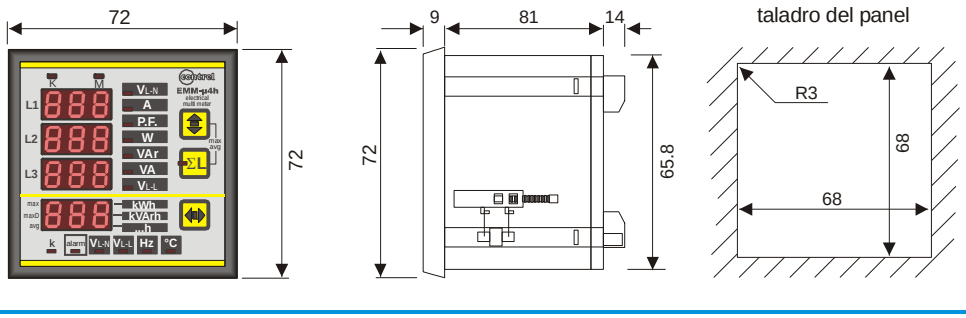
Para más información sobre la línea serie es mejor ver el manual del convertidor serie EMI1.

DIMENSIONS

EMM-R4h



EMM-µ4h



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

MEDICIONES, PRECISIONES	
tensión	Verdadero valor eficaz (RMS) de las tensiones de fase y concatenadas y valores del sistema trifásico Rango de medida total: 20÷500V trms fase-fase - 290V rms fase-neutro Visualización (0,02÷50,0kV) - precisión de medida: ±0,5% ±1 digito– administración de valores máximos
corriente	Verdadero valor eficaz (RMS) de las corrientes de fase y del valor del sistema trifásico Rango de medida: 0,02÷5A trms - precisión de medida: ±0,5% ±1 digito Visualización 0,02÷9990A – administración de valores máximos y medios
frequencia	Frecuencia de la fase L3 –rango de medida: 45÷65Hz Precisión: ±0,5% ±1 digito
potencias	Potencia active, reactiva y aparente del sistema de fase y trifásico Rango de medida: 0,001÷9990kW - 0,001÷9990kVAr - 0,001÷9990kVA Precisión: ±1% ±1 digito - administración de valores máximos y medios
Factor de potencia	Factor de potencia de fase y trifásico Rango de medida: -0,1÷0,1 / precisión: ±1% ±1 digito – administración de valores máximos y medios
Medición de energia	Energía active, reactiva y aparente del sistema trifásico Rango de medida: 0÷99999999,9 kWh / kVArh clase 2 (IEC 1036) Precisión: ±1%
Contador de horas	precisión: ±1%; resolución 1/10 de hora
ENTRADAS, ALIMENTACIÓN AUXILIAR	
Alimentación auxiliar	estándar 380-415V ±15% - opcional 100-125 / 220-240V ±15% frecuencia 45-65Hz - consumo 3VA entrada de tensión de la medida de tensión
Entradas de tensión	de 20 a 500V fase-fase (dependiendo de la alimentación auxiliar); sobrecarga permanente +20% - impedancia de entrada: 1 MΩ Co nexión el líneas trifásicas a 3 hilos, trifásicas a 4 hilos y monofásicas Conexión en MT con TV externo y relación de transformación programable de 0,1 a 400,0
Entradas de corriente	desde TA externo con secundario 5A, Primario programable de 5 a 10000A - auto-consumo <0,5VA desde 0,02 a 5A; sobrecarga permanente 30%
ENTRADAS / SALIDAS	
Salidas digitales	Dos salidas en común, optomos 12÷230Vac/dc, max 150mA, Aislamiento: 3kV para 60 segundos Función pulso: Modalidad programable 0,01-0,1-1-10 kWh/pulso Duración del pulso 100-200-300 400 500 millisegundos seleccionable DO1: salida energía activa DO2: salida energía reactiva
Salida Serie	Una salida opcional RS485, ratio en baudios seleccionable, MODBUS-RTU protocolo Aislamiento: 3kV para 60 segundos
GENERAL	
Pantalla, operadores	4 pantallas con LED rojos de 10mm cada uno, 3 dígitos de 7 segmentos 3 botones para la selección de la medición y la programación
mecánica	Grado de protección: IP52 frontal - IP20 envolvente y bornera - peso: sobre 0,5 kg Aproximadamente máxima sección para enbornar 2,5 mm^2 Carcasa plástica auto-extinguible EMM-R4h: tamaño del frontal DIN 96x96mm, profundidad 56 mm EMM-µ4h: tamaño del frontal DIN 72x72mm, profundidad 95 mm
medioambiental	Temperatura de funcionamiento: -10÷60°C; humedad <90% Temperatura de almacenaje: -25÷70°C Test de aislamiento: 3 kV durante 1 minuto
normativas	CEI EN 50081-2; CEI EN 50082-1; CEI EN 61010-1 CE

NOTA:
En razón con la evolución de las normativas y productos, la compañía se reserve el derecho de modificación en cualquier momento de las características de los productos descritos en este documento.
La responsabilidad del fabricante por daño causado por defecto del producto puede ser reducida ó eliminada (…) cuando el daño es causado en combinación con el producto defectuoso ó por culpa de lo dañado ó por la persona responsable del daño (Articulo 8, 85/374/CEE).

contrel elettronica srl
I-26900 Lodi - ITALY - Via S. Fereolo, 9
Tel. +39 0371 30207 / 30761 Fax +39 0371 32819
http://www.contrel.it - E-mail: contrel@contrel.it